

437528

PATENTE DE INVENCION

Case No. 25.237

Memoria Descriptiva

subint. Cl.: A 64 L

PERFECCIONAMIENTOS EN DOSIMETROS INTEGRADORES DE LECTURA CONTINUA PARA QUEMADURAS POR EL SOL.

Solicitante: AMERICAN CYANAMID COMPANY, entidad norteamericana, residente en Berdan Avenue, Township of Wayne, Estado de New Jersey. EE.UU. de A.

5 Los peligros de quemarse por el sol, es decir, que la piel humana o piel de otros mamíferos, se queme por los rayos del sol ha sido reconocida durante largo tiempo. Más recientemente, se ha descubierto que los rayos quemadores del sol son en realidad invisibles.

Los rayos quemadores del sol se encuentran predominantemente en la gama de aproximadamente 290 a 320 nanómetros. El efecto de quemadura es bastante impredecible debido a que la atmósfera de la tierra actúa como un filtro y se vuelve opaco a ultravioleta que es más corto que aproximadamente 290 nanómetros. Por lo tanto, el espesor de la atmósfera a través de la cual los rayos deben pasar tiene un gran efecto en la intensidad de los rayos de quemadura del sol. Por ejemplo, en el invierno cuando los rayos solares están en un ángulo de roce el efecto de quemadura del sol es reducido hasta un grado elevado que los rayos visibles a los cuales la atmósfera de la tierra es sustancialmente transparente. Similarmente, a altitudes elevadas aunque el sol aparece solo escasamente más brillante a lo humano, el aumento en la intensidad de los rayos quemadores del sol es mucho mayor de lo que el observador casual pensaría que fuese el caso, y a altitudes muy elevadas medidas protectoras contra los rayos de quemadura del sol son un requerimiento absoluto. Además, los rayos de quemadura del sol penetran capas de nubes mejor que la luz visible de manera que ocurre muchas veces que un individuo encuentra que se ha quemado aún si el día está nublado y en virtud de los rayos visibles, el individuo pensó que no podría ser suficientemente intenso como para quemarse. En esto, como en otros casos, la escuela de experiencia puede ser el mejor maestro pero a veces el costo de la enseñanza es indeseablemente elevado.

La intensidad de la región espectral de 290 a 320 nanómetros debe medirse directamente dado que varía con el tiempo del día, el tiempo del año y la capa de nube de ma-

nera que no son directamente proporcionales al flujo total de luz.

5 Se han realizado intentos para proteger la piel humana expuesta utilizando lociones y ungüentos que absorben las ondas más cortas, particularmente la ultravioleta con longitudes de ondas más cortas que aproximadamente 330 ó 340 nanómetros. Una gran cantidad de acción bronceadora del sol resulta de los rayos solares entre aproximadamente 320 a aproximadamente 400 nanómetros de manera que, si se
10 filtra apropiadamente, puede obtenerse un aumento considerable en la relación de rayos bronceadores a quemadores.

ULTRAVIOLET RADIATION, Lewis R. Koller, 2da. Edición, John Wiley, New York, 1965, particularmente las páginas 226 a 232, proporciona datos de efectos eritemales de radiación ultravioleta. Aproximadamente 2967 Å proporciona
15 el efecto máximo, siendo la eritema perceptible mínima (EPM) producida por 250.000 ergs por cm².

Una descripción informativa de radiación ultravioleta aparece en STRATOSPHERIC OZONE DEPLETION AND SOLAR ULTRAVIOLET RADIATION ON EARTH, P. Cutchis, Science, 184, páginas 13 a 19, 5 Abril 1974.
20

Se han realizado intentos para medir la intensidad de los rayos de quemadura del sol. La patente norteamericana nº 3.742.240, de Jonasson, METER FOR MEASURING TANNING CAPABILITY OF SUNLIGHT, utiliza una célula de capa de barrera
25 fotovoltáica de selenio con un filtro que pasa solo radiación ultravioleta entre 300 y 390 milimicrones (nanómetros) para proporcionar una medición de la capacidad bronceadora en cualquier momento dado. Otro circuito complejo sería requerido para integrar la exposición.
30

La patente norteamericana nº 3.710.115, Jubb, Enero 9, 1973, SUNBURN WARNING DEVICE COMPRISING DETECTING THE ULTRAVIOLET COMPONENT OR SOLAR RADIATION, describe un dispositivo de aviso de quemadura de sol y tiene un filtro para rechazar radiación solar de longitudes de ondas mayores de 3.000 angstroms (300 nanómetros). Se ilustra un circuito integrador.

Ahora se ha hallado que puede formarse un dosímetro de quemadura solar integrador, de lectura continua, desechable y de bajo costo, utilizando un compuesto químico que tiene cambios irreversibles de color de radiación incidente en la región de 290 a 320 nanómetros siendo el cambio de color una función de la exposición total a energía radiante en esta región de quemadura solar de 290 a 320 nanómetros. Dado que el cambio de color preferiblemente es irreversible y de una función de la dosis acumulativa, el color se obtiene que se correlaciona con el valor integrado del efecto de quemadura de los rayos del sol sobre la piel humana, de manera que comparando el cambio de color que resulta de la radiación incidente en un momento y lugar dado con un panel de calibración de cambios de color, los efectos acumulativos de los rayos solares sobre la piel humana pueden estimarse ajustadamente a tiempo de manera de evitar sobreexposición. La piel en sí requiere varias horas para un efecto de quemadura total de sobreexposición para ser aparente.

Dado que la piel de diferentes individuos varía marcadamente en sensibilidad al sol, debe introducirse un factor para el individuo en particular bajo consideración. Los tipos nórdicos rubios que no han sido expuestos a mucha radiación durante largos períodos, por ejemplo, luego de un

fuerte invierno, son mucho más sensibles a los rayos de quemadura del sol que, por ejemplo, individuos que son básicamente trigueños o de piel oscura y que han sido expuestos a los rayos bronceadores del sol durante largos períodos en el verano. Por ejemplo, un bañero salvavidas que ha estado fuera bajo el sol, durante la mayoría del verano tiene naturalmente una piel que es mucho más resistente a los rayos de quemadura del sol que el mismo individuo al comienzo de la temporada. Los negros son susceptibles a la quemadura solar; si bien el enrojecimiento de la piel oscura es más difícil de observar, es igualmente dolorosa.

Por lo tanto, con el presente dispositivo, debe introducirse un factor que depende del individuo en particular y la sensibilidad de la piel del individuo, pero los cambios de color debido a los rayos de quemadura del sol en el presente dispositivo proporcionan una estimación comparativamente segura con relación a la cantidad total de radiación que ha sido recibida en el dispositivo dentro de la gama de 290 a 320 nanómetros, y si el usuario se clasifica a sí mismo por observación o por ensayo y error en que grupo de sujetos pertenece, el presente dispositivo permite al usuario determinar cuando la exposición total alcanza la gama que resultará en una quemadura excesiva.

Dado que las capas superiores de un decímetro al volverse oscuras pueden proteger las capas inferiores del efecto del sol, el cambio de color puede no ser y no necesita ser una función de línea recta de exposición ultravioleta. Una escala logarítmica sería muy útil. Teniendo zonas de calibración en función de las cuales se mide el efecto de oscurecimiento, por comparación, el usuario es fácilmente

notificado de los peligros incipientes de exposición indebida al sol, independientemente de la curva de cambio de color.

5 En muchos casos un leve enrojecimiento es considerado muy deseable por el sujeto ya que indica la exposición que lleva hacia un bronceado sin dolor o sensibilidad de la piel. A medida que el color de la piel se vuelve un rojo brillante, también aumenta la ternura, dolor, y peligro de pelarse o ampollarse.

10 Dado que los efectos de los rayos solares en la piel son acumulativos y demorados, es deseable que la presente lectura instantánea integrante del dosímetro de quemadura del sol sea utilizado para proporcionar al usuario una indicación de cual será el efecto de la exposición al sol luego de varias horas de demora entre la exposición y la reacción máxima de la piel. Si bien el presente dispositivo está primordialmente designado para indicar la exposición a radiación del sol, también puede medirse similarmente las reacciones de otras fuentes, para determinar la acción de quemadura (eritemal) del contenido de radiación de ultravioleta. Debido a la acción filtrante de la atmósfera, el usuario común en la superficie de la tierra no necesita preocuparse con la radiación del sol apreciablemente menor de los 290 nanómetros. En el espacio, o en la superficie terrestre donde la fuente de la radiación ultravioleta es un arco eléctrico, un tubo de descarga de gas, u otra fuente de ultravioleta, una radiación inferior a 290 nanómetros puede ser de importancia. La atmósfera terrestre aumenta en opacidad a medida que la longitud de onda se acorta de 25 290 nanómetros a aproximadamente 200 nanómetros. Una radia-

20

25

30

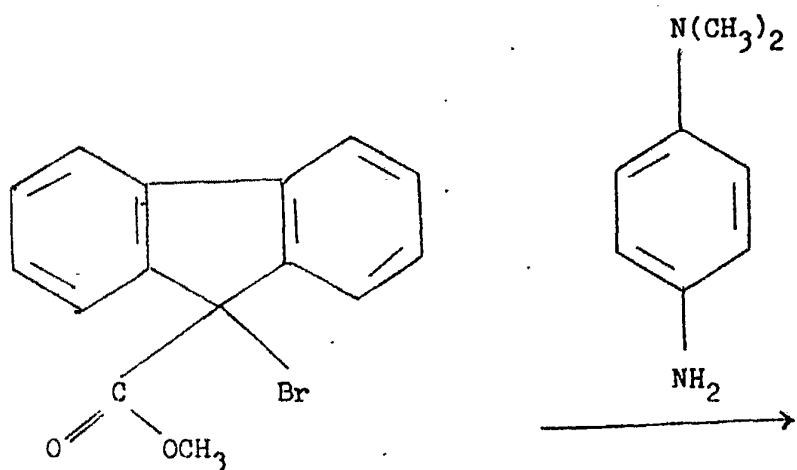
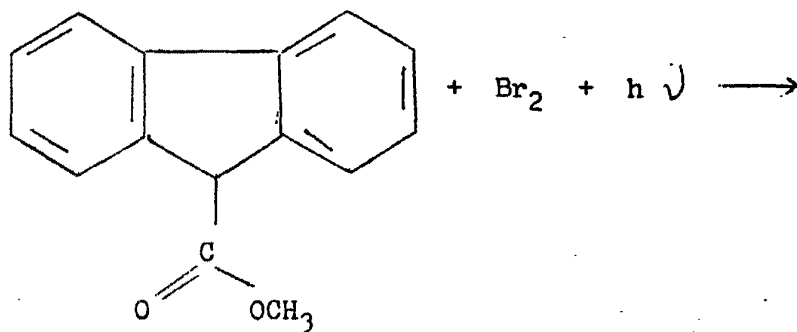
5 ción más corta que 200 nanómetros es conocida como "vacío UV" debido a que esta región es donde la radiación debe pasar a través de un vacío debido a que el aire es suficientemente opaco de manera que un corto vacío de aire en el trayecto de la radiación ultravioleta resulta en la absorción de la radiación. El presente dosímetro de quemadura por el sol es sensible a radiación más corta que 290 nanómetros, de manera que y la fuente de ultravioleta está suficientemente cerca al sujeto de manera que el aire no absorbe la radiación, el presente dispositivo indicará la acción quemadora de tal radiación en tiempo para que el usuario tome la acción apropiada. Ciertos plásticos no hacen pasar una radiación mucho más corta que 290 nanómetros, de manera que la transparencia del recipiente o matriz plástica para el compuesto del dosímetro a una región de radiación es un factor en su capacidad de funcionar. La opacidad del plástico puede utilizarse como un factor de filtro para lograr una respuesta apropiada del compuesto del dosímetro. Ciertas de las así denominadas lámparas de sol y otras fuentes generan suficiente ultravioleta en la gama más corta de 290 nanómetros para quemar la piel en solamente unos pocos minutos de manera que una medición y acción apropiada debe ser considerada por el usuario.

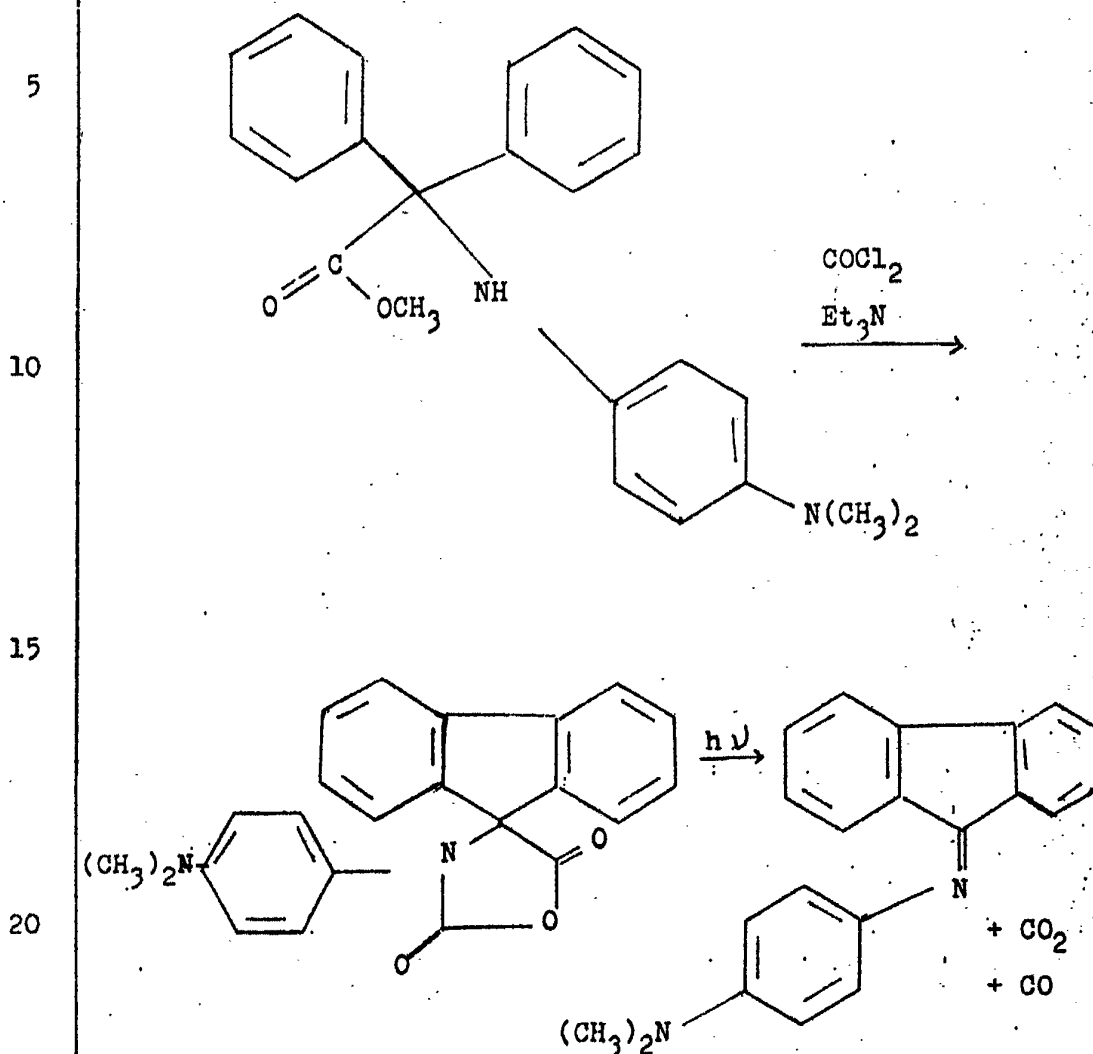
15
20 Pueden utilizarse dos sistemas para proporcionar lecturas efectivas de los rayos quemadores del sol u otra fuente que sean más cortos que 320 nanómetros.

25 Un primer y extremadamente conveniente sistema es utilizar un compuesto que exhibe un oscurecimiento solamente a partir de una radiación más corta que 320 nanómetros. Las dionas de oxazolidina dadas a conocer en la patente

30

norteamericana nº 3.671.239, de Zweig, del 20 de junio de 1972, PHOTODECOMPOSITION OF OXAZOLIDINE-DIONES AND SIMILAR ANHYDRIDES, incluye compuestos que son primordialmente sensibles a una radiación más corta que 320 nanómetros. El ejemplo 5 de dicha patente norteamericana nº 3.671.239 describe la síntesis de 3'-[p-dimetilamino)fenil]-espiro[fluoreno-9,4'-oxazolidina]-2',5'-diona. Bajo luz ultravioleta ésta se descompone en p-dimetilamino-N-fluoreno-9-ilidino anilina.





25 La síntesis también se expone con ciertas curvas de absorción en W. A. Henderson, Jr., y A. Zweig, Tetrahedron, 27, 5307 a 5313, Pergamon Press 1971 (Gran Bretaña), PHOTO-CHEMICAL GENERATION OF IMINES FROM AZASUCCINIC ANHIDRIDES.

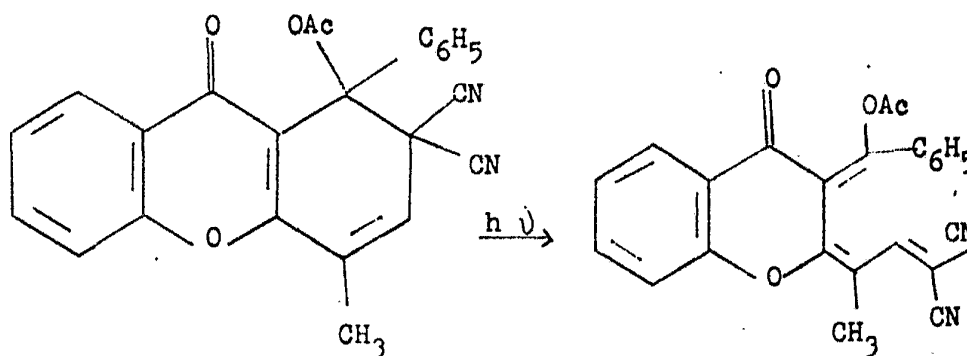
30 Un segundo método es utilizar un compuesto que absorbe no solamente más abajo de 320 nanómetros pero también a longitudes de ondas más largas y filtrando las longitudes de onda más largas que 320 nanómetros. El compuesto foto-

crómico es irradiado solamente por la radiación de longitud de onda más corta. Compuestos tal como 1-acetoxi-2,2-diciano-1,2-dihidro-4-metil-1-fenil-9-xantenona, responden rápidamente a las longitudes de ondas más cortas eritemales para generar irreversiblemente un (2-[3-(α -acetoxibenciliden)-3,4-dihidro-4-oxo-2H-1-benzopiran-2-ilideno]propilideno) malononitrilo, anaranjado-amarillo. La patente norteamericana nº 3.534.063, de Huffman y Ullman, octubre 13, 1970, PHOTOCHROMIC CYCLOHEXADIENE COMPOUNDS da a conocer tales compuestos y su síntesis. El compuesto precedente se ilustra en el ejemplo 26 de la misma donde es denominada 1-acetoxi-4-metil-9-oxo-1-fenil-2,2[1H]-xantenodicarbonitrilo. La ecuación para la descomposición parece ser:

15

20

25



30

El desarrollo de color es comparativamente lineal. El espectro de absorción de dicha xantenona se extiende a longitudes de ondas más largas que 365 nanómetros. Los compuestos se oscurecen en luz ambiente sin ningún rayo eritemal presente. Con un filtro para proteger contra longitu-

des de ondas más largas que 320 nm, la coloración de las longitudes de ondas más cortas puede utilizarse para la detección de los rayos quemadores del sol.

5 Para cualquier sistema, el compuesto que absorbe radiación más corta que 320 nanómetros debe ser comparativamente sensible a tal radiación de manera de que ocurre cambios con la intensidad de ultravioleta en la luz solar a niveles de dosis de interés en el control de quemadura por el sol y, adicionalmente, el producto de descomposición debe absorber en la región visible si debe detectarse un cambio de color visible por el ojo humano.

10 Paneles comparativos de norma de color se colocaron adyacentes a la zona de ensayo para una comparación visible por el usuario. El panel o paneles de norma de control pueden ser un papel o un plástico en donde se imprime o donde se incorpora las normas de color. Preferiblemente, la norma de color es un plástico de aproximadamente la misma apariencia visual que la zona de ensayo o un recipiente que

15 tiene las mismas apariencias que la zona de ensayo con una concentración de comparación de colorante en el mismo de manera que con inspección solamente la profundidad del color debe ser considerada ya que todas las otras características visuales del panel de norma de color en la zona de

20 ensayo son idénticas. Al tener la reflectancia o brillantez de todas las características iguales, aún el ojo inexperto y sin entrenar puede evaluar rápidamente cual es de uno o más de los paneles de norma de color se aproxima más a coincidir con la zona de ensayo y con un mínimo de interpolación, se obtiene una lectura útil de los efectos de los

25 rayos quemadores del sol.

30

Se encuentran detalles adicionales de realizaciones específicas de la presente invención a través de la consideración de los siguientes ejemplos en donde todas las partes son en peso a menos que se indique claramente lo contrario y los dibujos que se acompañan

La figura 1 es una zona de ensayo redonda rodeada por cuatro paneles comparativos.

La figura 2 muestra una zona de ensayo hexagonal con seis paneles comparativos.

La figura 3 muestra una zona de ensayo cuadrada rodeada de paneles de ensayo.

La figura 4 muestra una zona de ensayo triangular con tres paneles comparativos adyacentes.

La figura 5 muestra una sección de la zona de ensayo, los paneles comparativos y los materiales de respaldo y soporte.

Ejemplo 1

Una solución de 5 partes de 3'-[p-(dimetilamino)-fenil]-[7-espiro-[fluoreno-9,4'-oxazolidina]-2,5'-diona y 95 partes de resina de poli(etilacrilato), comercializada como resina acrílica, Elvacite[®] 2042 en 900 partes de una mezcla de 1:1 (V:V) tolueno:metil etil cetona se recubrió sobre una base de película de poliéster clara (Mylar[®]) con una cuchilla de manera que el recubrimiento secado tenía un espesor de 0,076 mm. Cuando se expuso normalmente a luz solar comenzando a las 10 de la mañana en un día claro a mitad de abril en Stamford, Connecticut, la película inicialmente incolora desarrolló un color rojo. La densidad óptica de la película era de 480 nm (a o cerca del máximo de absorción visible responsable del color) era:

0,29 luego de 30 min.,
0,40 luego de 60 min.,
o, 0,58 luego de 120 min., y
0,70 luego de 240 min.

5 Como se muestra en la figura 1, una parte de la película así producida se cortó en un círculo de aproximadamente 1,27 cm. de diámetro y se colocó en la zona de ensayo 11 en un panel de soporte 12 que tenía imprimido sobre su superficie cuatro paneles de norma de color. El panel
10 13, zona de la piel sensible, coincidió con el color de la zona de ensayo leída luego de 30 min. en un día de mitad de abril claro en Stamford, Connecticut; el panel 14, piel promedio, coincidió con el color obtenido luego de 60 min; y el panel 15, piel resistente, coincidió con el color obtenido luego de 120 min.; el panel 16, piel bien bronceada, coincidió con el color obtenido luego de 240 min.

Ejemplo 2

Una solución de 10 partes de 3'-[p-dimetilamino)-fenil]-7-espiro-[fluoreno-9,4'-oxazolidina]-2',5'-diona y
20 90 partes de resina de policarbonato (Lexan[®] 101) en 400 partes de cloruro de metileno se recubrió sobre una base de película de poliéster clara (Mylar[®]) utilizando una cuchilla, de manera que cuando se secó, el recubrimiento tenía un espesor de 0,38 mm.

25 Al exponer al sol comenzando a las 10 de la mañana en un día claro de mitad de abril en Stamford, Connecticut (latitud 41°N y aproximadamente 30 mt sobre el nivel del mar) la densidad óptica de la película medida a 480 nm era de:

30 0,56 después de 90 min.,

0,98 después de 160 min., y

1,22 después de 260 min.

Como se muestra en la figura 2, una parte de la película así preparada antes de exponerse se moldeó como un hexágono pequeño de aproximadamente 1,27 cm a través de los planos 17, y se centralizó en un panel hexagonal 18, teniendo dicho panel 6 normas de color en áreas divididas sobre líneas desde el centro a las seis esquinas, estando el panel de ensayo 17 montado con sus bordes paralelos al panel de norma de color. Los paneles de norma de color fueron equipados con seis niveles de exposiciones diferentes:

- 1) Piel muy sensible
- 2) Piel sensible
- 3) Piel no expuesta promedio
- 4) Piel levemente bronceada
- 5) Piel bien bronceada
- 6) Piel resistente bien bronceada

Naturalmente, las profundidades exactas de color se basan en una norma algo arbitraria. Utilizando tales normas arbitrarias, y siendo consistentes, permite al usuario completar la etapa clave para clasificar su propia piel contra las normas. El usuario puede someter su piel a dosis incrementadas de ultravioleta hasta que el usuario encuentra la dosis más baja que provoca un enrojecimiento perceptible y luego, permitiendo que la resistencia adicional de su piel que resulta del bronceado, el usuario puede estimar con seguridad cuando su dosis máxima deseada de radiación ha sido alcanzada y tomar la acción apropiada.

Dado que las pieles de todos los sujetos no se broncean a la misma velocidad, el individuo debe permitir para

variaciones. En algunos se requiere un gran número de dosis levemente incrementada para broncear, en otros es aceptable aumentos rápidos en la dosificación.

5 El dosímetro permite al usuario verificar niveles de exposición pero el usuario debe utilizar una discreción para determinar si la piel del usuario se vuelve o no bronceada, y por lo tanto, más resistente a radiación ultravioleta.

10 En uso, el dispositivo se expone a aproximadamente la misma radiación que la piel del usuario. Para uso en la playa, el dispositivo puede colocarse en una gorra de baño, la ropa del usuario, o una manta de playa. Para exposición, bajo otras condiciones, el usuario puede seleccionar condiciones tales que la zona de ensayo está sometida a aproximadamente la misma dosificación de radiación
15 que la piel del usuario. Si el usuario se broncea en la parte delantera y posterior, como en el bronceado en la playa, el usuario puede ajustar su estimación para permitir que la exposición fraccional del área de la piel en comparación con una exposición continua de la zona de ensayo.
20

La figura 3 muestra una zona de ensayo cuadrada y cuatro paneles de norma de color.

25 La figura 4 muestra una zona de ensayo triangular y tres normas de color con rótulos en los paneles de norma de color.

30 La figura 5 es una sección transversal del dosímetro de la figura 2 que muestra la zona de ensayo 17 rodeada por el panel de norma de color 18 fijado al panel de soporte 19. En el labio inferior del panel de soporte 19 se encuentra una capa adhesiva sensible a la presión 20 que está pro

tegida por la capa de papel de liberación 21. El usuario puede fijar sino mantener el dosímetro en posición, conveniente, removiendo la capa de papel de liberación, la capa adhesiva sensible a la presión permite que el panel se adhiera al lugar deseado.

Ejemplo 3

Una solución de 10 partes de 1-acetoxi-2,2'-diciano-1,2-dihidro-4-metil-1-fenil-9-xantenona y 90 partes de resina acrílica (Elvacite[®] 2042) en 900 partes de una mezcla de 1:1 V:V) tolueno:metil etil cetona se recubrió sobre una base de película de poliéster (Mylar[®]) y se secó como en el ejemplo 1. Bajo condiciones de exposición iguales bajo una lámpara de Xenon, esta película se observó (visualmente) que desarrolló un color más rápidamente que la película en el ejemplo 1.

La película es sensible a longitudes de ondas por encima de 320 nm y puede protegerse de estas por un filtro. Substancias químicas que pueden utilizarse en tal filtro incluyen las siguientes:

- 1) 4-metilciclopenta [C] quinolizina
- 2) Di-[3-metil-2-benzotiozol]azametincianina tetrafluoroborato
- 3) 2-aminoquinolina
- 4) 3,5,6-trimetil-1,2,4-triazina
- 5) 1-cianopireno
- 6) tiochroman-4-ona
- 7) Ditioacetato de sodio
- 8) Forona
- 9) 2-hidroxibenzofenona
- 10) 2-aminobenzofenona

11) 4-hidroxicinolina

Un filtro dicrómico proporciona los resultados más predecibles, pero es algo más costoso.

Ejemplo 4

5 Una película que contenía 5 partes de 3,4,4-trifenil-oxazolidina-2,5-diona y 95 partes de resina de poli(etil-acrilato) en una base de película de poliéster claro se preparó de la manera descrita en el ejemplo 1. La exposición de esta película normal a luz solar comenzando a las 10 de la mañana en un día claro en la mitad de abril en Stamford, Connecticut, demostró que la película inicialmente incolora desarrolló un color amarillo. El color se oscureció con exposición continuada, volviéndose profundamente amarillo a las 2 de la tarde.

15 Ejemplo 5

3'-[p-(dimetilamino)fenil]-7-espiro-[fluoreno-9,4'-oxazolidina]-2',5'-diona

A 18,0 ml de N,N-dimetilfenilendiamina en 30 ml. de benceno se agregó con agitación 12,1 g. de metil 9-bromofluoreno-9-carboxilato. La mezcla se mantuvo a 50° durante la noche y luego se filtró. La mayor parte del benceno se separó por destilación y se agregaron 20 ml de éter etílico para precipitar el éster de aminoácido que se obtuvo con un rendimiento de 12,8 g. con un punto de fusión de 25 126-130°C. Una porción de 10,0 g. del éster de aminoácido y 8 ml de trietilamina se disolvió en 100 ml. de tolueno a lo cual se agregó 10 ml de fosgeno.

Debido a la toxicidad del fosgeno, son esenciales precauciones apropiadas.

30 La mezcla se agitó durante 4 hr. a temperatura am-

biente utilizando una trampa de hielo seco en la ventilación. La solución luego se filtró para eliminar clorhidrato de amina. El tolueno, trietilamina y el exceso de fosgeno no se separaron por evaporación y el residuo se calentó bajo nitrógeno a 150°C durante 10 min. El producto se recristalizó dos veces con acetona proporcionando 4,22 g. de cristales incoloros de 3'-[p-(dimetilamino)fenil]-espiro-[fluoreno-9,4'-oxazolidina]-2',5'-diona con un punto de fusión de 293-294°C. El análisis calculado para C₂₃H₁₈N₂O₃ es carbono 74,58, hidrógeno 4,90, nitrógeno 7,56. Hallado: carbono 73,97, hidrógeno 5,30, nitrógeno 7,56.

La concentración de los materiales fotocrómicos y la matriz pueden variar. Una matriz de policarbonato es particularmente conveniente para usar y proporciona buenos resultados. El tamaño del panel de ensayo y el tamaño de la norma de color pueden variar ampliamente dependiendo del lugar y el tamaño deseado por el usuario. Los dosímetros montados incluyendo la zona de ensayo y las normas de color son convenientemente montadas en paquetes de ampolla para venta al usuario final, retirando el usuario dosímetros individuales para uso separado en diferentes días de exposición.

Debido a que la piel humana se recupera hasta un grado considerable del efecto de radiación de día a día, es deseable que el nuevo dosímetro sea utilizado en cada día. El paquete contiene convenientemente instrucciones para ayudar en la correlación de las lecturas del dosímetro con el tipo de piel y sensibilidad de la piel y el bronceado de la piel del usuario individual.

Otros tipos de paquetes pueden ser utilizados. La

zona de ensayo puede ser un elemento separado y montarse a paneles de norma de color en el momento de uso. La zona de ensayo puede ser solamente colocada adyacente al panel de norma de color cuando se requiere una comparación u otras variaciones. Un dispositivo desechable unitario único es generalmente el más conveniente, y el costo es aceptablemente bajo.

Tales sistemas de empaquetamiento y uso e instrucciones detalladas varían con los usos contemplados pero están dentro del alcance de la presente descripción.

NOTA

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en EE.UU. de A. con el número 468.619 de 9 de mayo de 1974, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre :PERFECCIONAMIENTOS EN DOSIMETROS INTEGRADORES DE LECTURA CONTINUA PARA QUEMADURAS POR EL SOL ; caracterizándose por lo siguiente:

1.- Perfeccionamientos en dosímetros integradores de lectura continua para quemaduras por el sol, para proporcionar una estimación visual rápida de la acción de quemadura por el sol acumulativa por exposición a energía radiante en la región de quemadura solar de aproximadamente 290

a 320 nanómetros, caracterizados porque comprende una zona de ensayo que tiene en la misma un compuesto químico que muestra cambios irreversibles de color de radiación incidente en la región de aproximadamente 290 a 320 nanómetros, y, adyacente a la misma, por lo menos un panel de norma de color que es de un color obtenido por la zona de ensayo luego de una exposición predeterminada, de manera que por observación visual rápida, la intensidad de color desarrollada por la zona de ensayo se compara con el color del panel de norma de color.

5
10 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la zona de ensayo es un plástico que tiene dispersado sobre el mismo 3'-[p-(dimetilamino)fenil]-espiro-[fluoreno-9,4'-oxazolidina]-2',5'-diona.

15 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el panel de norma de color tiene por lo menos tres áreas que tienen colores que corresponden a una dosis eritemal mínima de radiación de quemadura, una dosis bronceadora promedio de radiación de quemadura, y una dosis de piel protegida radiación de quemadura.

20 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la zona de ensayo es un recipiente que contiene el mismo una solución de 3'-[p-(dimetilamino)fenil]-espiro-[fluoreno-9,4'-oxazolidina]-2',5'-diona.

25 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la zona de ensayo es un plástico que tiene dispersado en el mismo 1-acetoxi-2,2-diciano-1,2-dihidro-4-metil-1-fenil-9-xantenona, y medios para proteger el mismo de la radiación que tiene longitudes de onda más
30 largas que 320 nanómetros.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el plástico es un policarbonato.

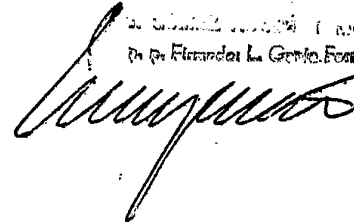
5 7.- Perfeccionamientos en dosímetros integradores de lectura continua para quemaduras por el sol, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado con los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 21 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 9 MAYO 1975

AMERICAN CYANAMID COMPANY.

de Firmado: L. Gerardo Fernández



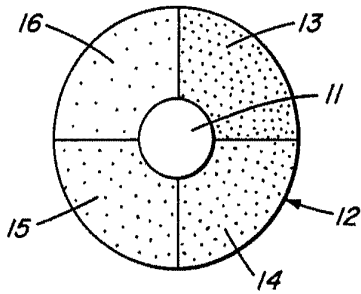


FIG. 1

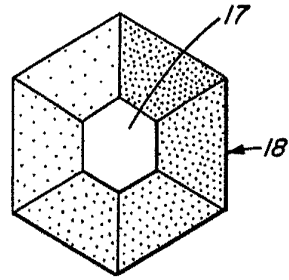


FIG. 2

ERCALA

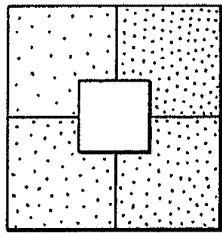


FIG. 3

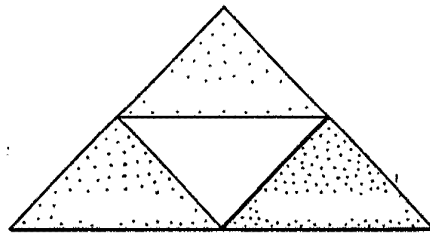


FIG. 4

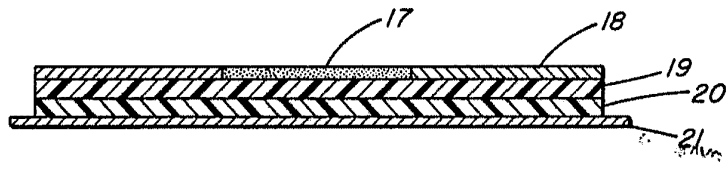


FIG. 5

WILLIAMS ADEPS Y MOREY
Ingenieros y Arquitectos
[Handwritten Signature]